



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 42 037.9-27  
22 Anmeldetag: 9. 12. 86  
43 Offenlegungstag: 23. 6. 88  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 11. 88

DE 3642037 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

J. S. Staedtler GmbH & Co, 8500 Nürnberg, DE

74 Vertreter:

Charrier, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8900 Augsburg

72 Erfinder:

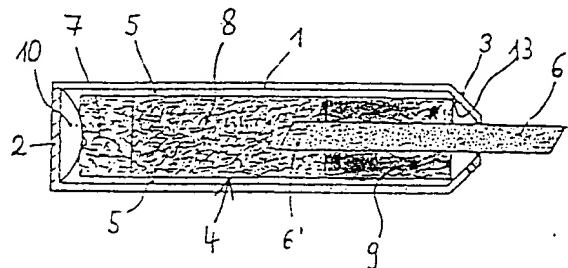
Tschiesche, Reiner, 8501 Roßtal, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 15 61 844  
US 31 13 336  
JP 60- 9 037

54 Kapillarspeicher für Tintenschreibgeräte

Bei Tintenschreibgeräten, die einen Kapillarspeicher aufweisen, der über seine gesamte Länge hinweg eine konstante Kapillarität aufweist und der mit der Schreibspitze in Verbindung steht, tritt der Nachteil auf, daß bei stoßartigen Belastungen des Schreibgeräts unkontrolliert Tinte aus dem Kapillarspeicher und damit aus dem Schreibgerät austritt. Es besteht die Aufgabe, den Kapillarspeicher so auszubilden, daß er bei diesen Belastungen weitgehend auslaufsicher ist. Der Kapillarspeicher (4) ist in zwei Bereiche (8, 9) unterschiedlicher Kapillarität unterteilt, wobei der der Schreibspitze (6) zugewandte Bereich eine niedere und der sich anschließende Bereich (8) eine hohe Kapillarität aufweist. Das speicherseitige Ende (6') der Schreibspitze (6) ragt in den Bereich (8) hoher Kapillarität.



DE 3642037 C2

1000

1985 112

Schreibspitze 6 eingesteckt, die mit ihrem rückwärtigen offenen Ende 6' in einen mittleren Bereich 8 des Kapillarspeichers 4 hineinragt.

Der Kapillarspeicher 4 weist drei Bereiche auf und zwar einen hinteren Bereich 7, den mittleren Bereich 8 und einen vorderen Bereich 9. Der mittlere Bereich 8, in den das hintere Ende 6' der Schreibspitze 6 hineinragt, weist eine Kapillarität bzw. Rückhaltekraft auf, die größer ist, als die der Bereiche 7 und 9. Dies bedeutet, daß der mittlere Bereich 8 saugfähiger ist, als die Bereiche 7 und 9.

Der Kapillarspeicher 4 ist also bestrebt, die Tinte in erster Linie im mittleren Bereich 8 zu sammeln, so daß dort im Vergleich zu den Bereichen 7, 9 ein hohes Tintenangebot herrscht.

Wird durch ein Herabfallen des Schreibgerätes der Kapillarspeicher 4 im Bereich des hinteren verschlossenen Endes 2 oder des Kegelstumpfes 3 des Gehäuses 1 stoßartig belastet, dann gelangt bei einer bestimmten Belastung Tinte aus dem mittleren Bereich 8 in den Bereich 7 bzw. 9 des Kapillarspeichers 4. Diese Tinte vermag jedoch dort nicht auszutreten, da nach Beendigung der Beanspruchung, die nur kurzzeitig auftritt, die Tinte infolge des Kapillaritätsunterschieds wieder vom mittleren Bereich 8 zurück- bzw. aufgenommen wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel bestehen die Bereiche 7, 8, 9 aus voneinander getrennten Abschnitten, die stirnseitig aneinander liegen.

Die Bereiche 7, 8, 9 können aus dem gleichen Fasermaterial bestehen, weisen jedoch zueinander unterschiedliche Dichte auf. Beispielsweise kann das Volumengewicht des mittleren Bereichs 8 ca. 150 bis 300 mg/cm<sup>3</sup> und das Volumengewicht der Bereiche 7, 9 ca. 75 bis 100 mg/cm<sup>3</sup> betragen.

Bei dem Tintenschreibgerät nach Fig. 2 liegt der Kapillarspeicher 4A schreibspitzenseitig mit einem niederkapillaren Bereich 9A an einem Anschlag 13A im Gehäuse 1 an. An den niederkapillaren Bereich 9A schließt sich ein hochkapillarer Bereich 8A an, in den das hintere Ende 6' der Schreibspitze 6A hineinragt und der sich am hinteren Ende 2 des Gehäuses 1 direkt abstützt.

Ist der Kapillarspeicher 4 bzw. 4A mit wäßriger Tinte gefüllt, dann können zusätzlich der mittlere Bereich 8 hydrophil und die Bereiche 7, 9 bzw. 9A hydrophob eingestellt werden.

Bei einer nichtwäßrigen Tinte kann die Einstellung des mittleren Bereichs 8 hydrophob erfolgen, während die Bereiche 7, 9, 9A hydrophil eingestellt werden können.

Der mittlere Bereich bzw. Abschnitt 8 braucht nicht notwendigerweise aus einem Fasermaterial bestehen. Hierfür können auch andere Materialien hoher Saugfähigkeit verwendet werden, wie beispielsweise Filze, Schaumstoffe, Gele, Aktivkohle, Sintermaterialien, Schüttgutfüllungen usw.

Während bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 die Bereiche 7, 8, 9, 9A aus einzelnen, in kapillarem Kontakt miteinander stehenden Abschnitten bestehen, kann der Kapillarspeicher gemäß den Fig. 3, 4 und 5 auch aus einem einzigen Stück gebildet sein.

Gemäß Fig. 3 besteht der Kapillarspeicher 4B aus einem einzigen Faserbündel, das in seinem mittleren Bereich 8B stark komprimiert ist, während die Bereiche 7, 9 nicht komprimiert sind. Die Komprimierung des mittleren Bereichs 8B kann beispielsweise mittels einer Schrumpffolie 11 vorgenommen werden. Anstelle einer Schrumpffolie 11 kann auch ein entsprechend geformter Teil vorgesehen werden.

Gemäß Fig. 4 weist der Kapillarspeicher 4C in seinem mittleren Bereich 8C einen Füllkörper 12 auf, der diesen mittleren Bereich 8C komprimiert. Die Bereiche 7, 9 sind nicht komprimiert und weisen dadurch eine zum mittleren Bereich 8C niedrigere Kapillarität auf und damit niedrigere Saugfähigkeit.

Das rückwärtige Ende 6' der Schreibspitze 6C weicht hierbei dem Füllkörper 12 aus und dringt daneben in den mittleren höherkapillaren Bereich 8C ein.

Nach Fig. 5 weist ein mit einer Kugel-Schreibspitze 6D ausgestattetes Tintenschreibgerät einen Kapillarspeicher 4D auf, dessen zentraler Kern als höherkapillarer Bereich 8D gestaltet und rundum von niederkapillaren Bereichen 9D: 9', 9''; 7 umgeben ist. Ein hochkapillarer Tintenleiter 6D' stellt hierbei die direkte Verbindung zwischen der Kugel-Schreibspitze 6D und dem Kapillarspeicher 4D her, wobei dessen offenes hinteres Ende 6''' in den zentralen höherkapillaren Bereich 8D hineinragt. Diese Ausführung des Kapillarspeichers 4D ist auch gegen Auslaufen bei quer zur Stifachse erfolgenden Stößen besonders auslaufsicher und ist selbstverständlich auch bei anderen Tintenschreibgeräten, wie Faserschreibern, Röhrschreibern, Füllfederhaltern usw. anwendbar, während die vorbeschriebenen und andere, den Erfindungsgedanken konkretisierende, Varianten, auch für Tintenkugelschreiber u. ä. einsetzbar sein können. Der höherkapillare Bereich 8D kann, ähnlich wie der Füllkörper 12 in Fig. 4, in den Kapillarspeicher 4D eingesetzt sein oder in diesem als stärker verdichtete oder durch kleinere kapillarkanalbildende Partikel (Fasern, Kugeln, Körner o. ä.) entstehende Kapillarlzone gebildet werden.

Die unterschiedlichen Kapillarzonen der Kapillarspeicher 4, 4A, 4B, 4C, 4D können auch kontinuierlich ineinander übergehen. Es ist auch möglich, daß sie in sich noch unterschiedlich hohe Kapillarität aufweisen.

So kann ein Kapillarspeicher beispielsweise auch so gestaltet sein, daß er einen zentralen hochkapillaren Kernbereich aufweist, in den das offene rückwärtige Ende 6', 6'', 6''' der Schreibspitze 6, 6A, 6C oder des Tintenleiters 6D' mündet und von dem aus sich mit abnehmender Kapillarität die Bereiche niedriger Kapillarität — ggf. rundum — bis zum Rand des Speichers erstrecken.

Die Randbereiche würden dann demgemäß die geringste Kapillarität aufweisen, während im Kernbereich höchste Kapillarität herrscht, die lediglich von der noch höheren Kapillarität der Schreibspitze bzw. des Tintenleiters zur Schreibspitze — der auch bei reinen Docht-schreibspitzen noch zwischengeschaltet sein kann — übertroffen wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

## Patentansprüche

1. Kapillarspeicher für Tintenschreibgeräte, der über seine Länge hinweg Bereiche unterschiedlicher Kapillarität aufweist und der mit einer Schreibspitze in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß der Kapillarspeicher (4, 4A, 4B, 4C, 4D) mindestens in dem der Schreibspitze (6, 6A, 6C, 6D) zugewandten Bereich (9, 9A, 9D) niedrigere Kapillarität aufweist, als in dem sich anschließenden höherkapillaren Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) und daß das offene speicherseitige Ende (6, 6', 6'', 6''') der Schreibspitze (6, 6A, 6C, 6D) in den höherkapillaren Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) des Kapillarspeichers (4, 4A, 4B, 4C, 4D) ragt.
2. Kapillarspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das der Schreibspitze (6, 6A, 6C, 6D) abgewandte Ende (7) des Kapillarspeichers (4, 4A, 4B, 4C, 4D) ebenfalls niedrigere Kapillarität als der sich anschließende höherkapillare Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) aufweist.
3. Kapillarspeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kapillarspeicher (4D) radial anschließend an einen höherkapillaren Bereich (8D) einen solchen peripher umschließend, mindestens einen Bereich (9', 9'') mit niedrigerer Kapillarität aufweist.
4. Kapillarspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedliche Kapillarität aufweisenden Bereiche (8, 8A, 8B, 8C, 8D; 9, 9A, 9D; 9', 9'') aus aneinanderliegenden oder ineinander übergehenden Abschnitten bestehen.
5. Kapillarspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche hoher und niederer Kapillarität (8, 8A, 8B, 8C, 8D; 7; 9, 9A, 9D; 9', 9'') aus dem gleichen Material bestehen und daß deren Volumengewichte sich etwa wie 2 : 1 verhalten.
6. Kapillarspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Füllung mit wäßriger Tinte der Bereich hoher Kapillarität (8, 8A, 8B, 8C, 8D) hydrophil und der andere Bereich (7; 9, 9A, 9D, 9', 9'') hydrophob eingestellt ist.
7. Kapillarspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Füllung mit nichtwäßriger Tinte, der Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) hoher Kapillarität hydrophob, und der andere Bereich (7; 9, 9A, 9D; 9', 9'') niederer Kapillarität, hydrophil eingestellt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kapillarspeicher nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kapillarspeicher für Tintenschreibgeräte weisen üblicherweise über ihre gesamte Länge hinweg eine konstante Kapillarität auf. Sie sind in einem Gehäuse derart eingesetzt, daß über die gesamte Länge hinweg Luftausgleichskanäle vorhanden sind. Im Bereich der Schreibspitze, die in den Kapillarspeicher hineinragt, weist das Gehäuse üblicherweise einen kegeltumpfförmigen Anschlag auf, an dem das schreibspitzenseitige Ende des Kapillarspeichers anliegen kann.

Bei starker, ruckartiger Bewegung mit dem Schreibgerät, beim Fallen der Spitze oder mit seinem hinteren Ende nach unten oder bei Stoßbelastung, kann in

den Endbereichen des Kapillarspeichers Tinte aus diesem herausgeschleudert werden, die dann unkontrolliert aus dem Schreibgerät austritt.

Die DE-AS 15 61 844, von welcher im Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen wird, zeigt einen Kapillarschreiber mit einem Mantelrohr, das einen vorderen Abschnitt und einen hinteren Abschnitt größeren Durchmessers aufweist, wobei in beiden Abschnitten ein Füllkörper bzw. Tintenspeicher mit einem quadratischen Querschnitt angeordnet ist, der aus einem offenen Polyurethanschäumstoff besteht.

Die Kapillarität soll zur Spitze hin zunehmen, was durch eine stärkere Komprimierung im vorderen Abschnitt des Tintenspeichers erreicht wird und damit zu einer Verkleinerung der Poren in diesem Bereich führt. Wird der Füllkörper im Bereich der Spitze beispielsweise infolge eines Stoßes ruckartig belastet, dann kann ein unkontrollierter Tintenfluß auftreten, so daß ggf. Tinte aus dem Schreiber austritt.

Die US-PS 31 13 336 zeigt ein Schreibgerät, bei welchem ein Ausgleichsspeicher aus einzelnen Abschnitten kreisförmigen Querschnittes besteht. Der Aufbau des Tintenspeichers aus einzelnen Abschnitten wurde gewählt, um die Querschnitte der Bohrungen der einzelnen Abschnitte unterschiedlich gestalten zu können, wodurch der Tintenfluß zur Spitze beeinflussbar ist. Die einzelnen Abschnitte des Ausgleichsspeichers bestehen jedoch aus jeweils gleichem Material und mit offenbar gleicher Kapillarität.

Bei dem Schreibgerät nach der JP-GM-AS 60-9 037 sind zwei Schreibspitzen unterschiedlicher Linienbreite vorgesehen, die in jeweils einen Docht eingesteckt sind, wobei die Döchte an einem gemeinsamen Tintenspeicher anliegen. Die beiden Döchte weisen eine zueinander unterschiedliche Kapillarität auf, die jedoch jeweils größer ist als die Kapillarität des zwischen ihnen angeordneten Tintenspeichers. Auch hier kann bei Stoßbelastungen bzw. bei einer Quetschung der Döchte ein unkontrollierter Tintenausstritt stattfinden.

Es besteht die Aufgabe, den Kapillarspeicher so auszubilden, daß er bei den vorerwähnten Beanspruchungen weitgehend auslaufsicher ist.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Tintenschreibgerätes;

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt bei einer zweiten Ausführungsform eines Tintenschreibgerätes;

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Kapillarspeichers;

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines solchen Speichers und

Fig. 5 eine weitere Variante eines Tintenschreibgerätes.

Gemäß Fig. 1 weist das Schreibgerät ein zylindrisches Gehäuse 1 kreisförmigen Querschnitts auf, das an seinem hinteren Ende 2 verschlossen ist und das an seinem vorderen Ende einen Kegeltumpf 3 aufweist.

Im Inneren des Gehäuses 1 ist ein Kapillarspeicher 4 angeordnet, der an der als Anschlag 13 wirkenden Innenseite des Kegeltumpfes 3 sowie hinten an einem Steg 10 anliegt und beispielsweise einen quadratischen Querschnitt aufweist, so daß sich vier Luftausgleichskanäle 5 bilden. In das vordere Ende des Gehäuses 1 ist die

Schreibspitze 6 eingesteckt, die mit ihrem rückwärtigen offenen Ende 6' in einen mittleren Bereich 8 des Kapillarspeichers 4 hineinragt.

Der Kapillarspeicher 4 weist drei Bereiche auf und zwar einen hinteren Bereich 7, den mittleren Bereich 8 und einen vorderen Bereich 9. Der mittlere Bereich 8, in den das hintere Ende 6' der Schreibspitze 6 hineinragt, weist eine Kapillarität bzw. Rückhaltekraft auf, die größer ist, als die der Bereiche 7 und 9. Dies bedeutet, daß der mittlere Bereich 8 saugfähiger ist, als die Bereiche 7 und 9.

Der Kapillarspeicher 4 ist also bestrebt, die Tinte in erster Linie im mittleren Bereich 8 zu sammeln, so daß dort im Vergleich zu den Bereichen 7, 9 ein hohes Tintenangebot herrscht.

Wird durch ein Herabfallen des Schreibgerätes der Kapillarspeicher 4 im Bereich des hinteren verschlossenen Endes 2 oder des Kegelstumpfes 3 des Gehäuses 1 stoßartig belastet, dann gelangt bei einer bestimmten Belastung Tinte aus dem mittleren Bereich 8 in den Bereich 7 bzw. 9 des Kapillarspeichers 4. Diese Tinte vermag jedoch dort nicht auszutreten, da nach Beendigung der Beanspruchung, die nur kurzzeitig auftritt, die Tinte infolge des Kapillaritätsunterschieds wieder vom mittleren Bereich 8 zurück- bzw. aufgenommen wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel bestehen die Bereiche 7, 8, 9 aus voneinander getrennten Abschnitten, die stirnseitig aneinander liegen.

Die Bereiche 7, 8, 9 können aus dem gleichen Fasermaterial bestehen, weisen jedoch zueinander unterschiedliche Dichte auf. Beispielsweise kann das Volumengewicht des mittleren Bereichs 8 ca. 150 bis 300 mg/cm<sup>3</sup> und das Volumengewicht der Bereiche 7, 9 ca. 75 bis 100 mg/cm<sup>3</sup> betragen.

Bei dem Tintenschreibgerät nach Fig. 2 liegt der Kapillarspeicher 4A schreibspitzenseitig mit einem niederkapillaren Bereich 9A an einem Anschlag 13A im Gehäuse 1 an. An den niederkapillaren Bereich 9A schließt sich ein hochkapillarer Bereich 8A an, in den das hintere Ende 6' der Schreibspitze 6A hineinragt und der sich am hinteren Ende 2 des Gehäuses 1 direkt abstützt.

Ist der Kapillarspeicher 4 bzw. 4A mit wäßriger Tinte gefüllt, dann können zusätzlich der mittlere Bereich 8 hydrophil und die Bereiche 7, 9 bzw. 9A hydrophob eingestellt werden.

Bei einer nichtwäßrigen Tinte kann die Einstellung des mittleren Bereichs 8 hydrophob erfolgen, während die Bereiche 7, 9, 9A hydrophil eingestellt werden können.

Der mittlere Bereich bzw. Abschnitt 8 braucht nicht notwendigerweise aus einem Fasermaterial bestehen. Hierfür können auch andere Materialien hoher Saugfähigkeit verwendet werden, wie beispielsweise Filze, Schaumstoffe, Gele, Aktivkohle, Sintermaterialien, Schüttgutfüllungen usw.

Während bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 die Bereiche 7, 8, 9, 9A aus einzelnen, in kapillarem Kontakt miteinander stehenden Abschnitten bestehen, kann der Kapillarspeicher gemäß den Fig. 3, 4 und 5 auch aus einem einzigen Stück gebildet sein.

Gemäß Fig. 3 besteht der Kapillarspeicher 4B aus einem einzigen Faserbündel, das in seinem mittleren Bereich 8B stark komprimiert ist, während die Bereiche 7, 9 nicht komprimiert sind. Die Komprimierung des mittleren Bereichs 8B kann beispielsweise mittels einer Schrumpffolie 11 vorgenommen werden. Anstelle einer Schrumpffolie 11 kann auch ein entsprechend geformter Teil vorgesehen werden.

Gemäß Fig. 4 weist der Kapillarspeicher 4C in seinem mittleren Bereich 8C einen Füllkörper 12 auf, der diesen mittleren Bereich 8C komprimiert. Die Bereiche 7, 9 sind nicht komprimiert und weisen dadurch eine zum mittleren Bereich 8C niedrigere Kapillarität auf und damit niedrigere Saugfähigkeit.

Das rückwärtige Ende 6' der Schreibspitze 6C weicht hierbei dem Füllkörper 12 aus und dringt daneben in den mittleren höherkapillaren Bereich 8C ein.

Nach Fig. 5 weist ein mit einer Kugel-Schreibspitze 6D ausgestattetes Tintenschreibgerät einen Kapillarspeicher 4D auf, dessen zentraler Kern als höherkapillarer Bereich 8D gestaltet und rundum von niederkapillaren Bereichen 9D, 9' umgeben ist. Ein hochkapillarer Tintenleiter 6D' stellt hierbei die direkte Verbindung zwischen der Kugel-Schreibspitze 6D und dem Kapillarspeicher 4D her, wobei dessen offenes hinteres Ende 6'' in den zentralen höherkapillaren Bereich 8D hineinragt. Diese Ausführung des Kapillarspeichers 4D ist auch gegen Auslaufen bei quer zur Stiftachse erfolgenden Stößen besonders auslaufsicher und ist selbstverständlich auch bei anderen Tintenschreibgeräten, wie Faserschreibern, Röhrschreibern, Füllfederhaltern usw. anwendbar, während die vorbeschriebenen und andere, den Erfindungsgedanken konkretisierende, Varianten, auch für Tintenkgelschreiber u. ä. einsetzbar sein können. Der höherkapillare Bereich 8D kann, ähnlich wie der Füllkörper 12 in Fig. 4, in den Kapillarspeicher 4D eingesetzt sein oder in diesem als stärker verdichtete oder durch kleinere kapillarkanalbildende Partikel (Fasern, Kugeln, Körner o. ä.) entstehende Kapillarlzone gebildet werden.

Die unterschiedlichen Kapillarlzonen der Kapillarspeicher 4, 4A, 4B, 4C, 4D können auch kontinuierlich ineinander übergehen. Es ist auch möglich, daß sie in sich noch unterschiedlich hohe Kapillarität aufweisen.

So kann ein Kapillarspeicher beispielsweise auch so gestaltet sein, daß er einen zentralen hochkapillaren Kernbereich aufweist, in den das offene rückwärtige Ende 6', 6'', 6''' der Schreibspitze 6, 6A, 6C oder des Tintenleiters 6D' mündet und von dem aus sich mit abnehmender Kapillarität die Bereiche niedriger Kapillarität — ggf. rundum — bis zum Rand des Speichers erstrecken.

Die Randbereiche würden dann demgemäß die geringste Kapillarität aufweisen, während im Kernbereich höchste Kapillarität herrscht, die lediglich von der noch höheren Kapillarität der Schreibspitze bzw. des Tintenleiters zur Schreibspitze — der auch bei reinen Docht-schreibspitzen noch zwischengeschaltet sein kann — übertroffen wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
11 DE 3642037 C2

57 Int. Cl. 4:  
B43K 8/02  
B 43 K 7/02  
B 43 K 1/12

21 Aktenzeichen: P 36 42 037.9-27  
22 Anmeldetag: 9. 12. 86  
43 Offenlegungstag: 23. 6. 88  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 11. 88

DE 3642037 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

J. S. Staedtler GmbH & Co, 8500 Nürnberg, DE

74 Vertreter:

Charrier, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8900 Augsburg

72 Erfinder:

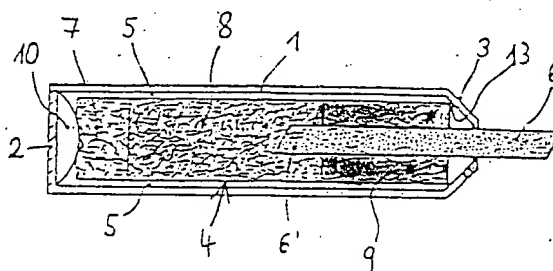
Tschiesche, Reiner, 8501 Roßtal, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 15 61 844  
US 31 13 336  
JP 60- 9 037

54 Kapillarspeicher für Tintenschreibgeräte

Bei Tintenschreibgeräten, die einen Kapillarspeicher aufweisen, der über seine gesamte Länge hinweg eine konstante Kapillarität aufweist und der mit der Schreibspitze in Verbindung steht, tritt der Nachteil auf, daß bei stoßartigen Belastungen des Schreibgeräts unkontrolliert Tinte aus dem Kapillarspeicher und damit aus dem Schreibgerät austritt. Es besteht die Aufgabe, den Kapillarspeicher so auszubilden, daß er bei diesen Belastungen weitgehend auslaufsicher ist. Der Kapillarspeicher (4) ist in zwei Bereiche (8, 9) unterschiedlicher Kapillarität unterteilt, wobei der der Schreibspitze (6) zugewandte Bereich eine niedere und der sich anschließende Bereich (8) eine hohe Kapillarität aufweist. Das speicherseitige Ende (6') der Schreibspitze (6) ragt in den Bereich (8) hoher Kapillarität.



DE 3642037 C2

Schreibspitze 6 eingesteckt, die mit ihrem rückwärtigen offenen Ende 6' in einen mittleren Bereich 8 des Kapillarspeichers 4 hineinreicht.

Der Kapillarspeicher 4 weist drei Bereiche auf und zwar einen hinteren Bereich 7, den mittleren Bereich 8 und einen vorderen Bereich 9. Der mittlere Bereich 8, in den das hintere Ende 6' der Schreibspitze 6 hineinragt, weist eine Kapillarität bzw. Rückhaltekraft auf, die größer ist, als die der Bereiche 7 und 9. Dies bedeutet, daß der mittlere Bereich 8 saugfähiger ist, als die Bereiche 7 und 9.

Der Kapillarspeicher 4 ist also bestrebt, die Tinte in erster Linie im mittleren Bereich 8 zu sammeln, so daß dort im Vergleich zu den Bereichen 7, 9 ein hohes Tintenangebot herrscht.

Wird durch ein Herabfallen des Schreibgerätes der Kapillarspeicher 4 im Bereich des hinteren verschlossenen Endes 2 oder des Kegelstumpfes 3 des Gehäuses 1 stoßartig belastet, dann gelangt bei einer bestimmten Belastung Tinte aus dem mittleren Bereich 8 in den Bereich 7 bzw. 9 des Kapillarspeichers 4. Diese Tinte vermag jedoch dort nicht auszutreten, da nach Beendigung der Beanspruchung, die nur kurzzeitig auftritt, die Tinte infolge des Kapillaritätsunterschieds wieder vom mittleren Bereich 8 zurück- bzw. aufgenommen wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel bestehen die Bereiche 7, 8, 9 aus voneinander getrennten Abschnitten, die stirnseitig aneinander liegen.

Die Bereiche 7, 8, 9 können aus dem gleichen Fasermaterial bestehen, weisen jedoch zueinander unterschiedliche Dichte auf. Beispielsweise kann das Volumengewicht des mittleren Bereichs 8 ca. 150 bis 300 mg/cm<sup>3</sup> und das Volumengewicht der Bereiche 7, 9 ca. 75 bis 100 mg/cm<sup>3</sup> betragen.

Bei dem Tintenschreibgerät nach Fig. 2 liegt der Kapillarspeicher 4A schreibspitzenseitig mit einem niederkapillaren Bereich 9A an einem Anschlag 13A im Gehäuse 1 an. An den niederkapillaren Bereich 9A schließt sich ein hochkapillarer Bereich 8A an, in den das hintere Ende 6'' der Schreibspitze 6A hineinragt und der sich am hinteren Ende 2 des Gehäuses 1 direkt abstützt.

Ist der Kapillarspeicher 4 bzw. 4A mit wäßriger Tinte gefüllt, dann können zusätzlich der mittlere Bereich 8 hydrophil und die Bereiche 7, 9 bzw. 9A hydrophob eingestellt werden.

Bei einer nichtwäßrigen Tinte kann die Einstellung des mittleren Bereichs 8 hydrophob erfolgen, während die Bereiche 7, 9, 9A hydrophil eingestellt werden können.

Der mittlere Bereich bzw. Abschnitt 8 braucht nicht notwendigerweise aus einem Fasermaterial bestehen. Hierfür können auch andere Materialien hoher Saugfähigkeit verwendet werden, wie beispielsweise Filze, Schaumstoffe, Gele, Aktivkohle, Sintermaterialien, Schüttgutfüllungen usw.

Während bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 die Bereiche 7, 8, 9, 9A aus einzelnen, in kapillarem Kontakt miteinander stehenden Abschnitten bestehen, kann der Kapillarspeicher gemäß den Fig. 3, 4 und 5 auch aus einem einzigen Stück gebildet sein.

Gemäß Fig. 3 besteht der Kapillarspeicher 4B aus einem einzigen Faserbündel, das in seinem mittleren Bereich 8B stark komprimiert ist, während die Bereiche 7, 9 nicht komprimiert sind. Die Komprimierung des mittleren Bereichs 8B kann beispielsweise mittels einer Schrumpffolie 11 vorgenommen werden. Anstelle einer Schrumpffolie 11 kann auch ein entsprechend geformter Teil vorgesehen werden.

Gemäß Fig. 4 weist der Kapillarspeicher 4C in seinem mittleren Bereich 8C einen Füllkörper 12 auf, der diesen mittleren Bereich 8C komprimiert. Die Bereiche 7, 9 sind nicht komprimiert und weisen dadurch eine zum mittleren Bereich 8C niedrigere Kapillarität auf und damit niedrigere Saugfähigkeit.

Das rückwärtige Ende 6'' der Schreibspitze 6C weicht hierbei dem Füllkörper 12 aus und dringt daneben in den mittleren höherkapillaren Bereich 8C ein.

Nach Fig. 5 weist ein mit einer Kugel-Schreibspitze 6D ausgestattetes Tintenschreibgerät einen Kapillarspeicher 4D auf, dessen zentraler Kern als höherkapillarer Bereich 8D gestaltet und rundum von niederkapillaren Bereichen 9D, 9', 9''; 7 umgeben ist. Ein hochkapillarer Tintenleiter 6D' stellt hierbei die direkte Verbindung zwischen der Kugel-Schreibspitze 6D und dem Kapillarspeicher 4D her, wobei dessen offenes hinteres Ende 6''' in den zentralen höherkapillaren Bereich 8D hineinragt. Diese Ausführung des Kapillarspeichers 4D ist auch gegen Auslaufen bei quer zur Stiftachse erfolgenden Stößen besonders auslaufsicher und ist selbstverständlich auch bei anderen Tintenschreibgeräten, wie Faserschreibern, Röhrschreibern, Füllfederhaltern usw. anwendbar, während die vorbeschriebenen und andere, den Erfindungsgedanken konkretisierende, Varianten, auch für Tintenkugelschreiber u.ä. einsetzbar sein können. Der höherkapillare Bereich 8D kann, ähnlich wie der Füllkörper 12 in Fig. 4, in den Kapillarspeicher 4D eingesetzt sein oder in diesem als stärker verdichtete oder durch kleinere kapillarkanalbildende Partikel (Fasern, Kugeln, Körner o.ä.) entstehende Kapillarlzone gebildet werden.

Die unterschiedlichen Kapillarzonen der Kapillarspeicher 4, 4A, 4B, 4C, 4D können auch kontinuierlich ineinander übergehen. Es ist auch möglich, daß sie in sich noch unterschiedlich hohe Kapillarität aufweisen.

So kann ein Kapillarspeicher beispielsweise auch so gestaltet sein, daß er einen zentralen hochkapillaren Kernbereich aufweist, in den das offene rückwärtige Ende 6', 6'', 6''' der Schreibspitze 6, 6A, 6C oder des Tintenleiters 6D' mündet und von dem aus sich mit abnehmender Kapillarität die Bereiche niedriger Kapillarität — ggf. rundum — bis zum Rand des Speichers erstrecken.

Die Randbereiche würden dann demgemäß die geringste Kapillarität aufweisen, während im Kernbereich höchste Kapillarität herrscht, die lediglich von der noch höheren Kapillarität der Schreibspitze bzw. des Tintenleiters zur Schreibspitze — der auch bei reinen Docht-Schreibspitzen noch zwischengeschaltet sein kann — übertroffen wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

## Patentansprüche

1. Kapillarspeicher für Tintenschreibgeräte, der über seine Länge hinweg Bereiche unterschiedlicher Kapillarität aufweist und der mit einer Schreibspitze in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß der Kapillarspeicher (4, 4A, 4B, 4C, 4D) mindestens in dem der Schreibspitze (6, 6A, 6C, 6D) zugewandten Bereich (9, 9A, 9D) niedrigere Kapillarität aufweist, als in dem sich anschließenden höherkapillaren Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) und daß das offene speicherseitige Ende (6, 6', 6'', 6''') der Schreibspitze (6, 6A, 6C, 6D) in den höherkapillaren Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) des Kapillarspeichers (4, 4A, 4B, 4C, 4D) ragt.
2. Kapillarspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das der Schreibspitze (6, 6A, 6C, 6D) abgewandte Ende (7) des Kapillarspeichers (4, 4A, 4B, 4C, 4D) ebenfalls niedrigere Kapillarität als der sich anschließende höherkapillare Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) aufweist.
3. Kapillarspeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kapillarspeicher (4D) radial anschließend an einen höherkapillaren Bereich (8D) einen solchen peripher umschließend, mindestens einen Bereich (9', 9'') mit niedrigerer Kapillarität aufweist.
4. Kapillarspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedliche Kapillarität aufweisenden Bereiche (8, 8A, 8B, 8C, 8D; 9, 9A, 9D; 9', 9''); 7) aus aneinanderliegenden oder ineinander übergehenden Abschnitten bestehen.
5. Kapillarspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche hoher und niederer Kapillarität (8, 8A, 8B, 8C, 8D; 7; 9, 9A, 9D; 9', 9'') aus dem gleichen Material bestehen und daß deren Volumengewichte sich etwa wie 2 : 1 verhalten.
6. Kapillarspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Füllung mit wäßriger Tinte der Bereich hoher Kapillarität (8, 8A, 8B, 8C, 8D) hydrophil und der andere Bereich (7; 9, 9A, 9D, 9', 9'') hydrophob eingestellt ist.
7. Kapillarspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Füllung mit nichtwäßriger Tinte, der Bereich (8, 8A, 8B, 8C, 8D) hoher Kapillarität hydrophob, und der andere Bereich (7; 9, 9A, 9D; 9', 9'') niederer Kapillarität, hydrophil eingestellt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kapillarspeicher nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kapillarspeicher für Tintenschreibgeräte weisen üblicherweise über ihre gesamte Länge hinweg eine konstante Kapillarität auf. Sie sind in einem Gehäuse derart eingesetzt, daß über die gesamte Länge hinweg Luftausgleichskanäle vorhanden sind. Im Bereich der Schreibspitze, die in den Kapillarspeicher hineinragt, weist das Gehäuse üblicherweise einen kegelförmigen Anschlag auf, an dem das schreibspitzenseitige Ende des Kapillarspeichers anliegen kann.

Bei starker, ruckartiger Bewegung mit dem Schreibgerät, beim Fallen mit der Spitze oder mit seinem hinteren Ende nach unten oder bei Stoßbelastung, kann in

den Endbereichen des Kapillarspeichers Tinte aus diesem herausgeschleudert werden, die dann unkontrolliert aus dem Schreibgerät austritt.

Die DE-AS 15 61 844, von welcher im Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen wird, zeigt einen Kapillarschreiber mit einem Mantelrohr, das einen vorderen Abschnitt und einen hinteren Abschnitt größeren Durchmessers aufweist, wobei in beiden Abschnitten ein Füllkörper bzw. Tintenspeicher mit einem quadratischen Querschnitt angeordnet ist, der aus einem offenen Polyurethanschaumstoff besteht.

Die Kapillarität soll zur Spitze hin zunehmen, was durch eine stärkere Komprimierung im vorderen Abschnitt des Tintenspeichers erreicht wird und damit zu einer Verkleinerung der Poren in diesem Bereich führt. Wird der Füllkörper im Bereich der Spitze beispielsweise infolge eines Stoßes ruckartig belastet, dann kann ein unkontrollierter Tintenfluß auftreten, so daß ggf. Tinte aus dem Schreiber austritt.

Die US-PS 31 13 336 zeigt ein Schreibgerät, bei welchem ein Ausgleichsspeicher aus einzelnen Abschnitten kreisförmigen Querschnittes besteht. Der Aufbau des Tintenspeichers aus einzelnen Abschnitten wurde gewählt, um die Querschnitte der Bohrungen der einzelnen Abschnitte unterschiedlich gestalten zu können, wodurch der Tintenfluß zur Spitze beeinflussbar ist. Die einzelnen Abschnitte des Ausgleichsspeichers bestehen jedoch aus jeweils gleichem Material und mit offenbar gleicher Kapillarität.

Bei dem Schreibgerät nach der JP-GM-AS 60-9 037 sind zwei Schreibspitzen unterschiedlicher Linienbreite vorgesehen, die in jeweils einen Docht eingesteckt sind, wobei die Döchte an einem gemeinsamen Tintenspeicher anliegen. Die beiden Döchte weisen eine zueinander unterschiedliche Kapillarität auf, die jedoch jeweils größer ist als die Kapillarität des zwischen ihnen angeordneten Tintenspeichers. Auch hier kann bei Stoßbelastungen bzw. bei einer Quetschung der Döchte ein unkontrollierter Tintenausritt stattfinden.

Es besteht die Aufgabe, den Kapillarspeicher so auszubilden, daß er bei den vorerwähnten Beanspruchungen weitgehend auslaufsicher ist.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Tintenschreibgerätes;

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt bei einer zweiten Ausführungsform eines Tintenschreibgerätes;

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Kapillarspeichers;

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines solchen Speichers und

Fig. 5 eine weitere Variante eines Tintenschreibgerätes.

Gemäß Fig. 1 weist das Schreibgerät ein zylindrisches Gehäuse 1 kreisförmigen Querschnitts auf, das an seinem hinteren Ende 2 verschlossen ist und das an seinem vorderen Ende einen Kegelstumpf 3 aufweist.

Im Inneren des Gehäuses 1 ist ein Kapillarspeicher 4 angeordnet, der an der als Anschlag 13 wirkenden Innenseite des Kegelstumpfes 3 sowie hinten an einem Steg 10 anliegt und beispielsweise einen quadratischen Querschnitt aufweist, so daß sich vier Luftausgleichskanäle 5 bilden. In das vordere Ende des Gehäuses 1 ist die



Schreibspitze 5 eingesteckt, die mit ihrem rückwärtigen offenen Ende 6' in einen mittleren Bereich 8 des Kapillarspeichers 4 hineinreicht.

Der Kapillarspeicher 4 weist drei Bereiche auf und zwar einen hinteren Bereich 7, den mittleren Bereich 8 und einen vorderen Bereich 9. Der mittlere Bereich 8, in den das hintere Ende 6' der Schreibspitze 6 hineinragt, weist eine Kapillarität bzw. Rückhaltekraft auf, die größer ist, als die der Bereiche 7 und 9. Dies bedeutet, daß der mittlere Bereich 8 saugfähiger ist, als die Bereiche 7 und 9.

Der Kapillarspeicher 4 ist also bestrebt, die Tinte in erster Linie im mittleren Bereich 8 zu sammeln, so daß dort im Vergleich zu den Bereichen 7, 9 ein hohes Tintenangebot herrscht.

Wird durch ein Herabfallen des Schreibgerätes der Kapillarspeicher 4 im Bereich des hinteren verschlossenen Endes 2 oder des Kegelstumpfes 3 des Gehäuses 1 stoßartig belastet, dann gelangt bei einer bestimmten Belastung Tinte aus dem mittleren Bereich 8 in den Bereich 7 bzw. 9 des Kapillarspeichers 4. Diese Tinte vermag jedoch dort nicht auszutreten, da nach Beendigung der Beanspruchung, die nur kurzzeitig auftritt, die Tinte infolge des Kapillaritätsunterschieds wieder vom mittleren Bereich 8 zurück- bzw. aufgenommen wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel bestehen die Bereiche 7, 8, 9 aus voneinander getrennten Abschnitten, die stirnseitig aneinander liegen.

Die Bereiche 7, 8, 9 können aus dem gleichen Fasermaterial bestehen, weisen jedoch zueinander unterschiedliche Dichte auf. Beispielsweise kann das Volumengewicht des mittleren Bereichs 8 ca. 150 bis 300 mg/cm<sup>3</sup> und das Volumengewicht der Bereiche 7, 9 ca. 75 bis 100 mg/cm<sup>3</sup> betragen.

Bei dem Tintenschreibgerät nach Fig. 2 liegt der Kapillarspeicher 4A schreibspitzenseitig mit einem niederkapillaren Bereich 9A an einem Anschlag 13A im Gehäuse 1 an. An den niederkapillaren Bereich 9A schließt sich ein hochkapillarer Bereich 8A an, in den das hintere Ende 6'' der Schreibspitze 6A hineinragt und der sich am hinteren Ende 2 des Gehäuses 1 direkt abstützt.

Ist der Kapillarspeicher 4 bzw. 4A mit wäßriger Tinte gefüllt, dann können zusätzlich der mittlere Bereich 8 hydrophil und die Bereiche 7, 9 bzw. 9A hydrophob eingestellt werden.

Bei einer nichtwäßrigen Tinte kann die Einstellung des mittleren Bereichs 8 hydrophob erfolgen, während die Bereiche 7, 9, 9A hydrophil eingestellt werden können.

Der mittlere Bereich bzw. Abschnitt 8 braucht nicht notwendigerweise aus einem Fasermaterial bestehen. Hierfür können auch andere Materialien hoher Saugfähigkeit verwendet werden, wie beispielsweise Filze, Schaumstoffe, Gele, Aktivkohle, Sintermaterialien, Schüttgutfüllungen usw.

Während bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 die Bereiche 7, 8, 9, 9A aus einzelnen, in kapillarem Kontakt miteinander stehenden Abschnitten bestehen, kann der Kapillarspeicher gemäß den Fig. 3, 4 und 5 auch aus einem einzigen Stück gebildet sein.

Gemäß Fig. 3 besteht der Kapillarspeicher 4B aus einem einzigen Faserbündel, das in seinem mittleren Bereich 8B stark komprimiert ist, während die Bereiche 7, 9 nicht komprimiert sind. Die Komprimierung des mittleren Bereichs 8B kann beispielsweise mittels einer Schrumpffolie 11 vorgenommen werden. Anstelle einer Schrumpffolie 11 kann auch ein entsprechend geformter Teil vorgesehen werden.

Gemäß Fig. 4 weist der Kapillarspeicher 4C in seinem mittleren Bereich 8C einen Füllkörper 12 auf, der diesen mittleren Bereich 8C komprimiert. Die Bereiche 7, 9 sind nicht komprimiert und weisen dadurch eine zum mittleren Bereich 8C niedrigere Kapillarität auf und damit niedrigere Saugfähigkeit.

Das rückwärtige Ende 6'' der Schreibspitze 6C weicht hierbei dem Füllkörper 12 aus und dringt daneben in den mittleren höherkapillaren Bereich 8C ein.

Nach Fig. 5 weist ein mit einer Kugel-Schreibspitze 6D ausgestattetes Tintenschreibgerät einen Kapillarspeicher 4D auf, dessen zentraler Kern als höherkapillarer Bereich 8D gestaltet und rundum von niederkapillaren Bereichen 9D; 9', 9''; 7 umgeben ist. Ein hochkapillarer Tintenleiter 6D' stellt hierbei die direkte Verbindung zwischen der Kugel-Schreibspitze 6D und dem Kapillarspeicher 4D her, wobei dessen offenes hinteres Ende 6''' in den zentralen höherkapillaren Bereich 8D hineinragt. Diese Ausführung des Kapillarspeichers 4D ist auch gegen Auslaufen bei quer zur Stiftachse erfolgenden Stößen besonders auslaufsicher und ist selbstverständlich auch bei anderen Tintenschreibgeräten, wie Faserschreibern, Röhrschreibern, Füllfederhaltern usw. anwendbar, während die vorbeschriebenen und andere, den Erfindungsgedanken konkretisierende, Varianten, auch für Tintenkugelschreiber u. ä. einsetzbar sein können. Der höherkapillare Bereich 8D kann, ähnlich wie der Füllkörper 12 in Fig. 4, in den Kapillarspeicher 4D eingesetzt sein oder in diesem als stärker verdichtete oder durch kleinere kapillarkanalbildende Partikel (Fasern, Kugeln, Körner o. ä.) entstehende Kapillarzone gebildet werden.

Die unterschiedlichen Kapillarzonen der Kapillarspeicher 4, 4A, 4B, 4C, 4D können auch kontinuierlich ineinander übergehen. Es ist auch möglich, daß sie in sich noch unterschiedlich hohe Kapillarität aufweisen.

So kann ein Kapillarspeicher beispielsweise auch so gestaltet sein, daß er einen zentralen hochkapillaren Kernbereich aufweist, in den das offene rückwärtige Ende 6', 6'', 6''' der Schreibspitze 6, 6A, 6C oder des Tintenleiters 6D' mündet und von dem aus sich mit abnehmender Kapillarität die Bereiche niedriger Kapillarität — ggf. rundum — bis zum Rand des Speichers erstrecken.

Die Randbereiche würden dann demgemäß die geringste Kapillarität aufweisen, während im Kernbereich höchste Kapillarität herrscht, die lediglich von der noch höheren Kapillarität der Schreibspitze bzw. des Tintenleiters zur Schreibspitze — der auch bei reinen Docht-Schreibspitzen noch zwischengeschaltet sein kann — übertroffen wird.

---

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

---



Fig. 3

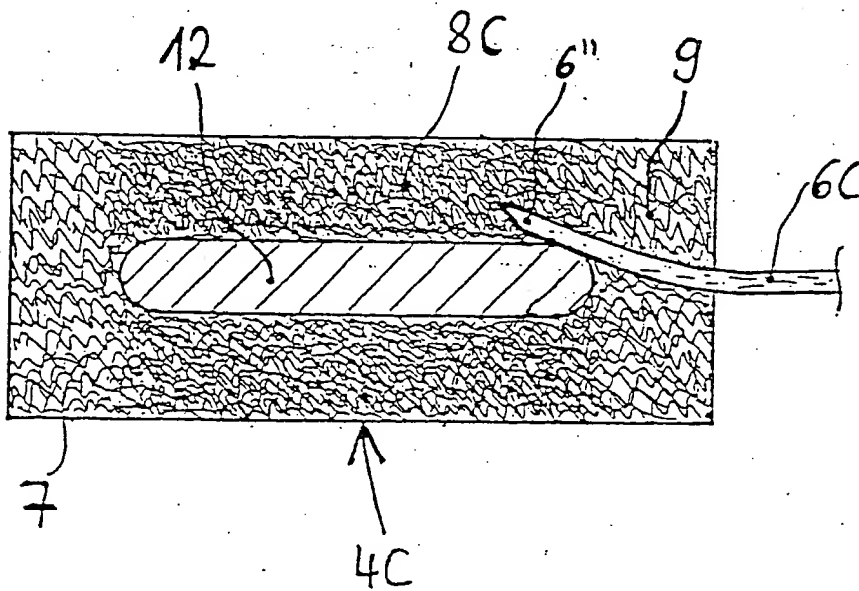
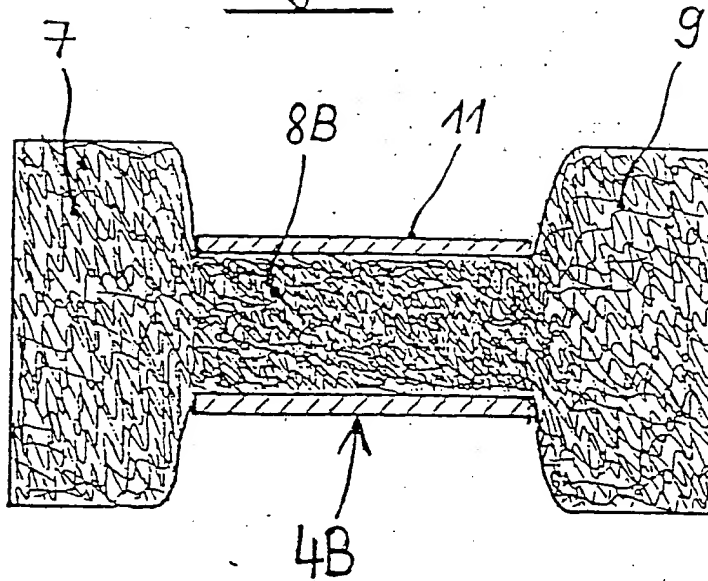


Fig. 4

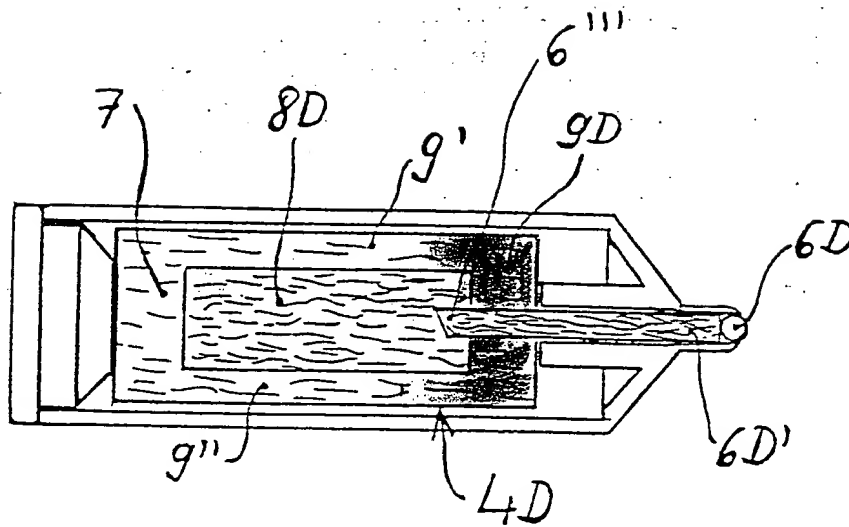


Fig. 5

Fig. 1

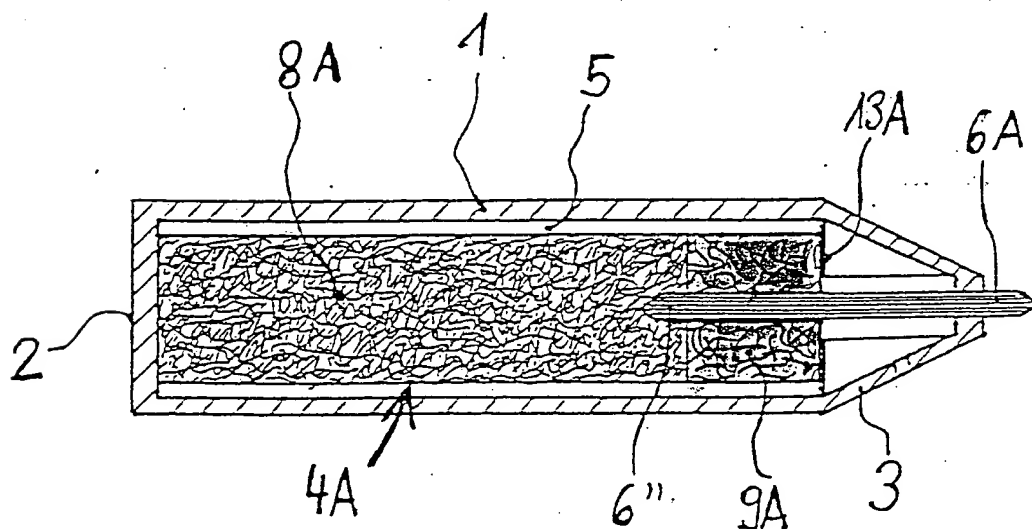
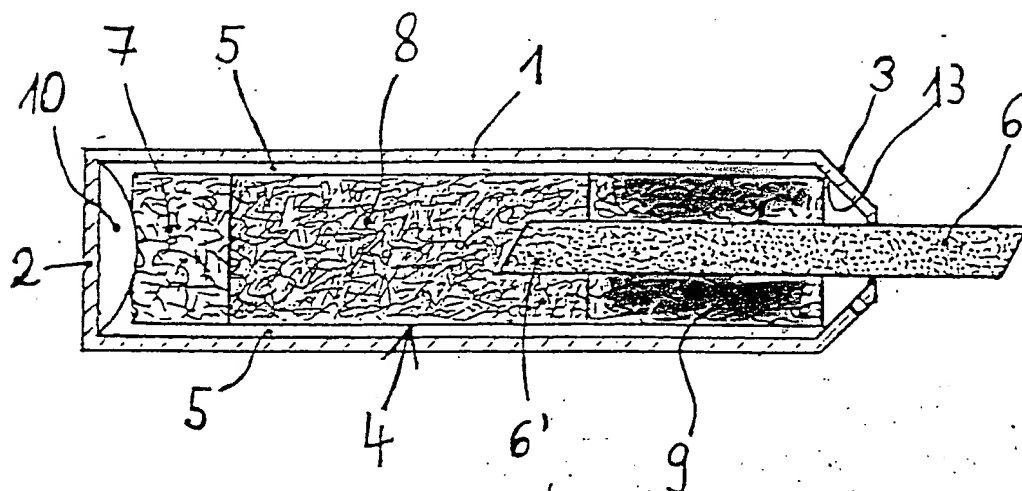


Fig. 2